

(translation)

#### Cited Reference 1

Utility Model Laid-Open No.60-32367

Laid Open on March 5, 1985

Title of Invention: Electrolytic Etching Device

Appln. No. 58-124470

Filed on August 12, 1983

Inventor: Atsuyuli MIMURA, et al

Applicant: Tokuyama Corporation.

#### Claims

1. An electrolytic etching device comprising:  
a main part configured by connecting a FUDE shaped section made of a dielectric material having liquid-holding ability and aeration property to an electrolyte reservoir through a cathode section having electrolyte paths inside of or around the cathode section, and an anode section.

#### Brief Description of Drawings

Figs.1, 4, 6 and 7 are schematic sectional views showing representative embodiments of an electrolytic etching device.

Fig.2 is an enlarged sectional view of a cathode section of Fig.1.

Fig.3 is an enlarged sectional view showing another example of a cathode section..

Figs.5a, b and c are sectional views taken along a line A-A' of Fig.4.

#### Description of Symbols

- 1... electric power 2... anode section 3...cathode section
- 4...penetrating aperture 5...FUDE (Japanese writing instrument having a plenty of fibers) shaped section
- 6...electrolyte reservoir 7...opening 8...piston
- 9...space 10...small aperture 11...deflating aperture
- 12...pumping chamber 13...piston 14...exit of pumping chamber
- 15...spring 16...entrance of pumping chamber

17...electrolyte supplying aperture 18...trigger

#### Partial Translation of Detailed Description

As shown in Fig.7, a pumping chamber 12 having an entrance 16 and an exit 14, and a piston 13 sliding along the inner wall of the pumping chamber are mounted in an electrolyte reservoir 6. An opening 7 and the exit 14 of the pumping chamber 12 are connected with each other.

The mechanism of supplying electrolyte to a FUDE-shaped section 5 is as follows.

When a trigger 18 coupled with the piston 13 in the pumping chamber 12 is drawn, the electrolyte in the pumping chamber 12 is supplied to the FUDE-shaped section 5 through a non-return valve (not shown) formed on the exit 14 of the pumping chamber 12. When the trigger 18 is released, the electrolyte in the electrolyte reservoir 6 is sucked into the pumping chamber 12 through the non-return valve (not shown) formed on the entrance 16 of the pumping chamber 12.

# 公開実用 昭和 60— 32367

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭 60— 32367

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和 60 年 (1985) 3 月 5 日

C 25 F 7/00

7011—4K

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 電解エッチング装置

⑯ 実 願 昭 58— 124470

⑰ 出 願 昭 58 (1983) 8 月 12 日

⑱ 考 案 者 三 村 篤 幸 相模原市松ヶ枝町 9—19

⑲ 考 案 者 浦 部 素 直 横浜市戸塚区深谷町 1252—13

⑳ 考 案 者 大 沢 寿 一 横浜市戸塚区俣野町 1403

㉑ 出 願 人 徳山曹達株式会社 徳山市御影町 1 番 1 号

明 細 書

1 考案の名称 電解エッチング装置

2 実用新案登録請求の範囲

- (1) 保液性且つ通気性を有する絶縁素材からなる棒状部が内部又は外表面に電解液通路を有する陰極部を介して電解液貯留部と連結されることによって構成された本体部と陽極部とからなることを特徴とする電解エッチング装置。
- (2) 陰極部と陽極部とが電源を介して電氣的に接続されてなる実用新案登録請求の範囲第1項記載のエッチング装置。
- (3) 内部に電解液通路を有する陰極部として、棒状陰極の内部に軸方向に貫通する1以上の通孔が設けられた陰極を用いてなる実用新案登録請求の範囲第1項記載のエッチング装置。
- (4) 外表面に電解液通路を有する陰極部として棒状陰極の外表面に軸方向の溝が1以上設けられた陰極を用いてなる実用新案登録請求の

(1)

実開60-32367

520

範囲第 1 項記載のエッチング装置。

(5) 保液性且つ通気性を有する絶縁素材が棒状陰極の一端近傍の外表面周囲に固定されて筆部が形成され、該陰極の他端から筆部に至る電解液通路が形成されている実用新案登録請求の範囲第 1 項記載のエッチング装置。

(6) 電解液貯留部として電解液押出用のピストン機構が設けられた電解液貯留部を用いてなる実用新案登録請求の範囲第 1 項記載のエッチング装置。

(7) 電解液貯留部として電解液押出用のスポイド機構が設けられた電解液貯留部を用いてなる実用新案登録請求の範囲第 1 項記載のエッチング装置。

### 3. 考案の詳細な説明

本考案は、金属、特に歯科用として用いる鑄造冠等の金属と他の材料とを接着するに際して、金属の前処理としてエッチング処理を行なうに好適な金属の電解エッチング装置に関する。

( 2 )

歯科用として用いられる鑄造冠等の金属は、他の材料、例えばレジン歯、ポーセレン歯又は自然歯等と接着される。この接着性を向上させるために金属の前処理が行なわれている。

このような金属の前処理として、現在、金属表面を電解酸化するという方法が採用されている。この電解酸化に用いる装置は次のようなものである。円筒状の芯体、乾電池、陽極及び陰極からなり、円筒状の芯体内部には乾電池が挿入されている。陽極は、上記の芯体から離れた位置にあつて芯体内の乾電池のプラス極と導線を介して接続されている。一方、陰極は、芯体の径よりも小さい円筒状であつて、芯体の長手方向の軸と陰極の長手方向の軸とが同一直線上にあるように芯体の一端に取付けられている。さらに、陰極は、電気伝導性の芯体を介して、芯体内の乾電池のマイナス極と接続されている。そして、上記の円筒状の陰極の空洞部には、束ねられた動物の毛の根元が挿入されており、陰極部は鉗

( 3 )

状を形成するように構成されている。このようなペンシル型の携帯用電解酸化装置が従来の金属表面の電解酸化に用いられている。

この電解酸化装置の使用方法は次のとおりである。まず、電解酸化する金属を陽極と接続する。次に、過硫酸アンモニウム等の電解液を上記の束ねられた動物の毛を陰極の円筒状の空洞部に挿入して構成された筆状部に保液させる。そして、筆状部を金属の表面に接触させることによって、金属表面の電解酸化を行っている。

しかしながら、このような電解酸化を前処理とした場合、金属と他の材料との接着の初期強度は大きくなるが、接着耐久性が不十分であるという欠点のあることがわかった。そこで、本考察者らは、金属の接着の前処理について研究を重ねた結果、上記の電解酸化に於いて処理する金属の孔食電位以上の電圧をかけることによって、金属の表面がエッチングされ接着耐久性が向上するという知見を得

(4)

た。ところが、上記の電解酸化装置を用いて処理する金属の孔食電位以上に電圧をかけると、陰極及び陽極に熱が発生し、筆状部に保液させた電解液が蒸発してしまい、電流が流れなくなるという欠点が生じた。このため、エッチングの途中にたびたび上記の筆状部を電解液中に浸漬して筆状部に電解液を保液させるという操作が必要となり、操作が繁雑となった。

本考案は、上記のように電圧を上昇させてエッチングを行なっても電解液の補給が極めて容易に行なえる金属の電解エッチング装置を提供するものである。

即ち、本考案は保液性且つ通気性を有する絶縁素材からなる筆状部が内部又は外表面に電解液通路を有する陰極部を介して電解液貯留部と連結されることによって構成された本体部と陽極部とからなることを特徴とする電解エッチング装置である。

以下添付図面に準じて本考案を説明する。

( 5 )



第 1 図は、本考案の代表的実施態様を示す断面図である。

保液性且つ通気性を有する絶縁素材からなる筆状部 5 が陰極部 3 を介して電解液貯留部 6 と連結されて本体部が構成されている。

筆状部 5 の保液性は陽極部 2 に接続した被処理金属と陰極部 3 との間に電解液を保持させるために必要であり、また通気性は電解反応により発生するガスを外部に逸散させるために必要である。更に導電体の場合、過電流が流れて危険であることから絶縁素材であることが要求される。

かかる筆状部 5 を形成する素材として代表的なものを例示すると次のようなものがある。繊維状物を束ねたものとして、従来の動物の毛、合成繊維等を束ねたもの；多孔性物質として、スポンジ、海綿等；その他として、織布、不織布、綿布等がある。

筆状部 5 を形成する絶縁素材は、例えば第 1 図に示すような筒状の陰極部 3 の通孔 4 内

( 6 )

に挿入して設けられてもよいが、一般には陰極部の外表面に設けられる方が、陰極部の耐久性が飛躍的に向上する。その理由を本考案者は次のように考えている。従来の陰極部は円筒状でその空洞部に束ねられた動物の毛の根元が挿入されていた。このような構造の陰極部で電解エッチングを行なうと、電解により発生する水素ガスが陰極部の空洞部に滞留し、水素ガスによつて電解反応が阻害され、反応は局部的に進む。従つて、反応が進む陰極部表面部分ではOHイオンの濃度が高くなり、これが動物タンパク質を分解するものと考えられる。これを上述のように保液性且つ通気性を有する絶縁素材が陰極部の外側表面に設けられることにより、陰極部の反応は電解液の触れる陰極部の外面で進行する。従つて、水素ガスは外部に容易に逃げるため、反応が進行する陰極部の表面積はそれほど減少しない。このためOHイオンの生成は局部的ではなく分散されるので、OHイオンの濃

(7)

度は局部的に高くない。従って、絶縁素材の耐久性が向上するものと考えられる。

第1図では、筆状部3の先端近傍にのみ設けられているが、例えば陰極部3の外表面の大半を覆う態様で設けられてもよい。陰極部4は本例では内部に通孔4が設けられ電解液貯留部6の中の電解液がピストン8によって押出されて開口部7を出て陰極部通孔4を通じて筆状部5に至る。陰極部3は、電源1を介して陽極部2と電氣的に接続される。電源1は乾電池や家庭用100V電源を変圧整流したものが通常使用される。陽極部2は電解エッチング処理する被処理金属と接続容易なように、被処理金属をはさんで固定するクリップ式にしておくことが好ましい。陽極部2の材質は電気伝導性の良好な金属が何ら制限なく使用できるが、被処理金属よりも貴な金属を用いた方が、陽極部2のエッチングが生じにくいので好ましい。

第2図は第1図の陰極部分の拡大断面図で

(8)

ある。第3図は、本考案の電解エッチング装置の陰極部分の他の態様を示す拡大断面図である。陰極部3は保液性且つ通気性を有する絶縁素材であるスポンジ5で覆われている。

陰極部3の一端は電解液貯留部6に設けられた開口部7と接続されている。電解液貯留部6の形状は特に限定されないが、一般には手で握持しやすい形状であることが好ましい。例えば、長手方向に直角な断面の形状は円形であることが最も一般的である。

電解液貯留部6と陰極部3との接続は、特に制限されないが、例えば次のような方法が採用される。陰極部3が筒状の場合には、電解液貯留部6の開口部7の先端を第1図に示すように陰極部3の内周に嵌合させるか、或いは、陰極部3の外周に嵌合するようにして接続する態様があげられる。また、第4図に示すように、陰極部3を電解液貯留部6の開口部7内に一部埋め込む方法も好適に採用される。この場合、電解液貯留部6に設けられ

た開口部 7 と陰極部 3 の接続構造は特に制限されないが、例えば、下記のような構造が一般に採用される。第 5 図は第 4 図における A - A' 断面図である。

第 5 図(a)では電解液貯留部 6 に設けられた開口部先端と陰極部 3 とが嵌合する部分において、該開口部先端の一部が切り欠かれることにより、陰極部 3 との間に電解液通孔としての間隙 9 が形成されている。また、同図(b)では逆に陰極部 3 の外表面の一部が切り欠かれて電解液通孔としての溝部を構成する間隙 9 が形成されている。更に同図(c)では開口部先端における陰極部との嵌合しほり込み面に電解液通孔としての小孔 10 が形成されている態様である。

以上のように陰極部 3 と電解液貯留部 6 とを接続することにより、電解液貯留部 6 の電解液は、陰極部 3 の内部に設けられた通孔 4 を通して又は陰極部 3 の外表面に形成される間隙 9 又は小孔 10 を通して、保液性且つ通

(10)

気性を有する絶縁素材からなる筆状部に連通される。

このようにして、電解液貯留部 6 から筆状部 5 への電解液の供給は、通常、棒状陰極の内部に軸方向に貫通する 1 以上の通孔又は外表面に軸方向の 1 以上の溝その他が設けられて行なわれる。また筆状部 5 が絶縁素材を棒状陰極の一端近傍の外表面周囲にのみ設けられて形成された場合は、通孔は該陰極の他端から外表面周囲の筆状部に至るように屈曲されて形成されてもよい。その他通孔は、棒状その他の陰極の形状等を考慮して適宜設計変更することができる。

なお、本考案は、筆状部 5 が陰極部 3 を介して電解液貯留部 6 と連結されるものであるが、ここで陰極部を介してとは、例えば前記の第 4 図の態様で筆状部 5 の素材である絶縁素材が電解液貯留部 6 の先端に接している態様なども含む意味である。更に、電解液貯留部の先端部周辺に直接、絶縁素材が設けられ

て筆状部が形成され、その周囲の全部又は一部を陰極部を形成する金属で覆った態様とも含まれる。



電解液貯留部は電解液押出機構をもったものが望ましい。電解液押出機構としては特に制限されないが、ピストン式、スポイド式その他のものが適宜採用される。

例えば、第 1 図に示すように、電解液貯留部 6 の内壁に摺擦するピストン 8 を設け、ピストン 8 の押出し力により電解液を筆状部 5 に補給する方法；第 6 図に示すように、電解液貯留部 6 の陰極部 3 に接続される側と反対側に空気抜孔 11 を設けておき、電解液の自重により筆状部 5 に電解液を補給する方法；電解液貯留部 6 を軟質材料、例えばプラスチック材料又はゴムで作成し、指で電解液貯留部 6 を押圧することにより電解液を筆状部 5 に補給する方法；また、従来公知の水鉄砲の機構を採用して電解液を筆状部 5 に補給する方法が挙げられる。

(12)

また他のピストン機構の一種である水鉄砲の機構としては、例えば、第7図に示したような機構が挙げられる。即ち、電解液の入口16及び出口14が設けられたポンプ室12及び該ポンプ室の内壁を摺擦するピストン13が電解液貯留部6に設けられており、さらに電解液貯留部6に設けられた開口部7と該ポンプ室の出口14とが接続されている。電解液が筆状部に供給される機構は、次のとおりである。引き金18は、ポンプ室12内のピストン13と連動しており、引き金18を引くことによりポンプ室12内の電解液はポンプ室の出口14に設けられた逆止弁（図示せず）を通過して筆状部5に補給される。引き金18をはなすと、バネ15の作用により電解液貯留部6内の電解液はポンプ室の入口16に設けられた逆止弁（図示せず）を通過してポンプ室12内に吸い込まれる。電解液は電解液貯留部6の適当な位置に設けられた電解液供給孔17から供給される。この電解液供

(13)



給孔17には通常は蓋（図示せず）が設けられる。

本考案の電解エッチング装置を用いて、金属のエッチングを行なう場合、電解電圧をエッチングされる被処理金属の孔食電位以上になるように印加する方法が通常採用される。具体的には電解電圧は2～10Vの範囲の値が通常用いられる。

電解電流は通常5mA/cm<sup>2</sup>～1A/cm<sup>2</sup>で用いられるが、好適には10mA/cm<sup>2</sup>～500mA/cm<sup>2</sup>である。電流密度があまり低すぎると、電位が孔食電位に達しなかつたり、エッチングに要する時間が長すぎたりする。また、電流密度が高すぎると、発熱により電解液の濃縮乾固が生じたり、保液性且つ通気性を有する絶縁素材の破損が生じたりする。

エッチングに要する時間は電圧、電流にもよるが、通常は60～120秒程度である。

使用される電解液は、一般に中性塩及び／又は酸からなる。この中に塩素イオン、次亜

塩素酸イオン、塩素酸イオン、過塩素酸イオン等のイオンが入っていると、被処理金属の孔食が生じやすいので好ましい。電解液の好ましい組成は、0.01～5Nの塩酸中に5～25wt%になるようにNaClを溶解させたものである。

本考案の電解エッチング装置でエッチングされる被処理金属は、卑金属、貴金属のいずれであっても良い。歯科用の鑄造冠として使用されているNi-Cr合金、Co-Cr合金、金-銀-パラジウム-銅合金等は好適にエッチングされる。貴金属と卑金属の合金をエッチング処理する場合、エッチングした面に卑金属の酸化物が生成する。これをそのまま接着に用いると酸化物層が剝離するため接着強度が得られない。このような場合、本考案の電解エッチング装置の極性を逆にして被処理金属の表面をエッチング処理と同様の操作を行なうことにより、被処理金属の表面に生成した卑金属の酸化物層を除去することができる。

以上説明したような本考案の電解エッチング装置によりエッチング処理された金属はレジジン、ポーセレン等との接着耐久性が極めて良好である。しかも、本考案の装置は、電圧を上昇させて使用した場合、電解液の蒸発による減少を補給する際に、筆状部をたびたび電解液中に浸漬して電解液を保液させるという操作が不要となり、補給の操作が極めて容易に行なうことができる。

しかも、電解液を陰極部を通過させることにより、陰極部で発生し陰極の通孔に滞留している水素ガスが、電解液によって外部に排出される。従って、水素ガスによる電解反応の阻害が防止でき、エッチング処理に要する時間が短縮される。なお本考案の電解エッチング装置は、従来の電解酸化装置と全く同様に単に金属表面を電解酸化するための装置として使用することもできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図、第 4 図、第 6 図及び第 7 図は、本

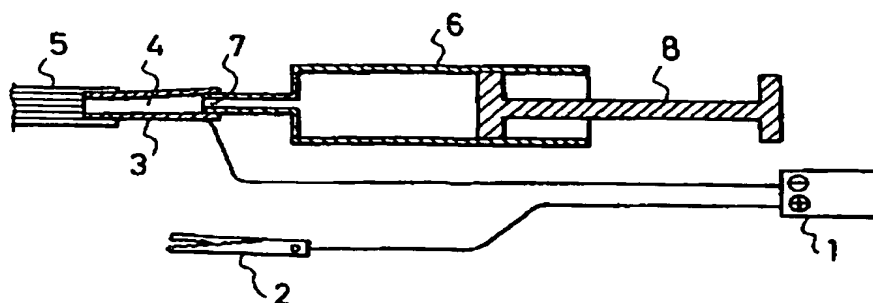
考案の電解エッチング装置の代表的態様を示す概略断面図である。第2図は、第1図の陰極部分の拡大断面図である。第3図は、陰極部分の他の態様を示す拡大断面図である。第5図(a)(b)(c)は第4図のA-A'断面図である。

図中、1は電源、2は陽極部、3は陰極部、4は通孔、5は筆状部、6は電解液貯留部、7は開口部、8はピストン、9は間隙、10は小孔、11は空気抜孔、12はポンプ室、13はピストン、14はポンプ室の出口、15はパネ、16はポンプ室の入口、17は電解液供給孔、18は引き金をそれぞれ示す。

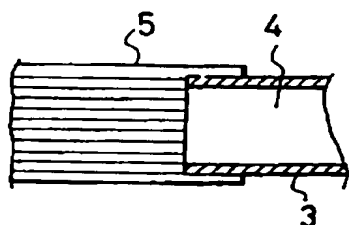
実用新案登録出願人

徳山曹達株式会社

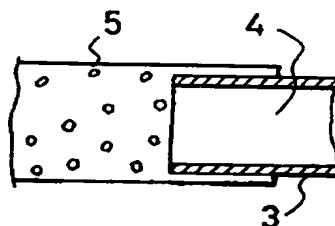
第 1 図



第 2 図



第 3 図

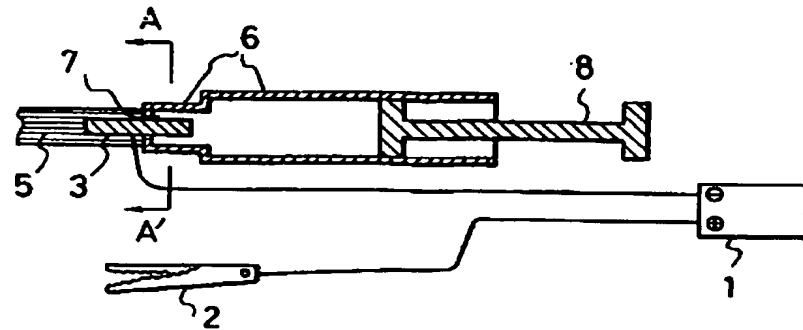


537

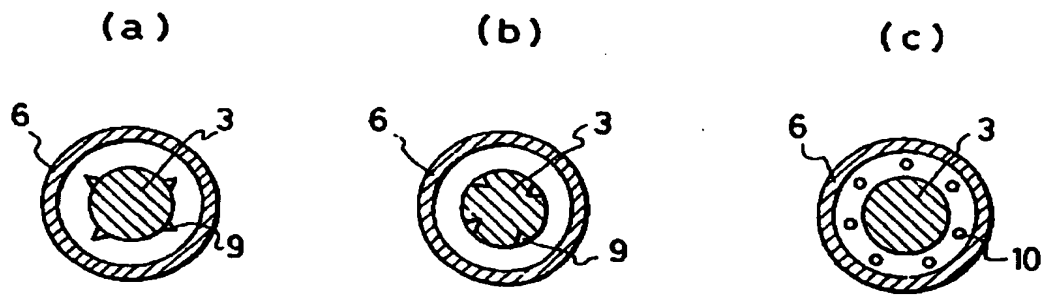
実用新案登録出願人  
徳山曹達株式会社

実開60-32367

第 4 図



第 5 図

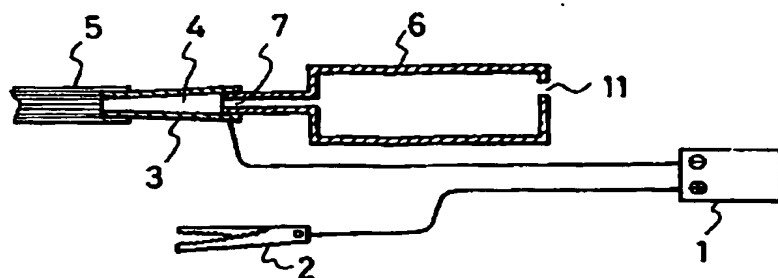


538

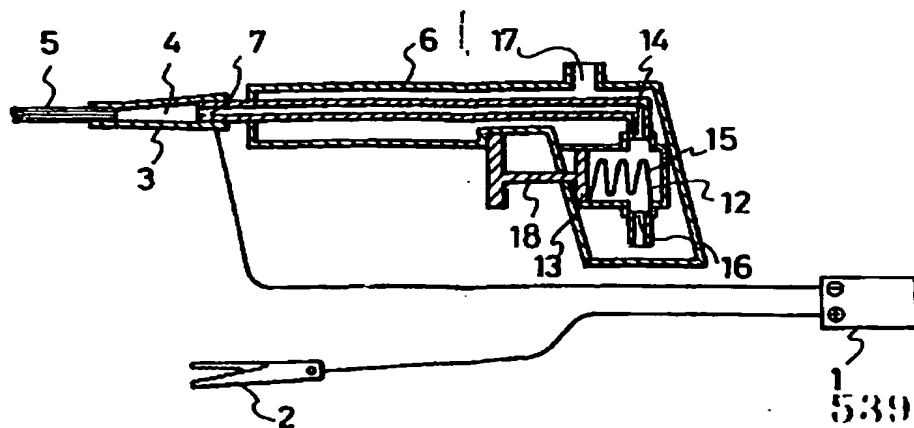
實用新案登録出願人  
徳山曹達株式会社

32367

第 6 図



第 7 図



実用新案登録出願人  
徳山管達株式会社

実用新案登録第 32367 号